

**PRIORITY  
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

11-400  
Mod. C.E. - 1-4-7



MAILED 31 AUG 2004

WIPO PCT

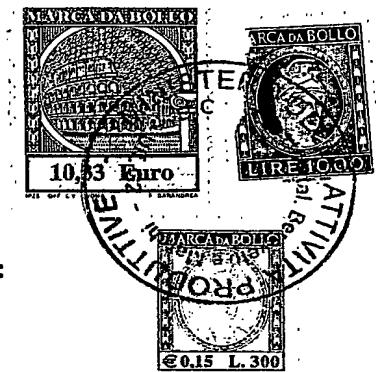
1804/2665

# Ministero delle Attività Produttive

*Direzione Generale per lo Sviluppo Produttivo e la Competitività*

*Ufficio Italiano Brevetti e Marchi*

*Ufficio G2*



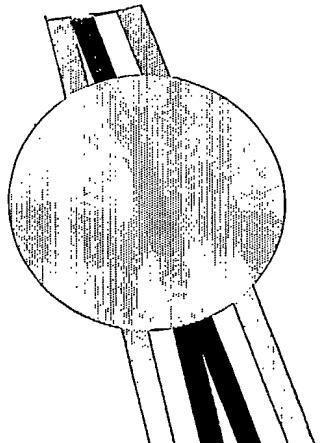
Autenticazione di copia di documenti relativi alla domanda di brevetto per:  
Invenzione Industriale N° MO2003 A 000223 del 31.07.2003

Si dichiara che l'unità copia è conforme ai documenti originali  
depositati con la domanda di brevetto sopra specificata, i cui dati  
risultano dall'accusato processo verbale di deposito.

Roma, li ..... 2 AGO. 2004

IL FUNZIONARIO

  
Dott. DI CARLO

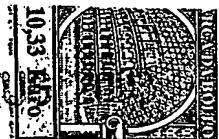


## AL MINISTERO DELL'INDUSTRIA DEL COMMERCIO E DELL'ARTIGIANATO

UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI - ROMA

DOMANDA DI BREVETTO PER INVENZIONE INDUSTRIALE, DEPOSITO RISERVE, ANTICIPATA ACCESSIBILITÀ AL PUBBLICO

MODULO A



## A. RICHIEDENTE (I)

1) Denominazione **GAETANI Angelo**Residenza **Civitanova Marche (MC)**codice **GTNNGL40A30C770E**

PF

2) Denominazione

Residenza

codice

## B. RAPPRESENTANTE DEL RICHIEDENTE PRESSO L'U.I.B.N.

cognome nome **LUPPI Dott. Ing. Luigi ed altri**

cod. fiscale

denominazione studio di appartenenza **LUPPI CRUGNOLA BERGAMINI & PARTNERS S.R.L.**via **Corassori**n. **54**città **Modena**cap **41100**(prov) **MO**

## C. DOMICILIO ELETTIVO destinatario

via

n. **54**

città

cap

(prov)

## D. TITOLO

classe proposta (sez/cl/sc)

**54**

gruppo/sottogruppo

**54/54****Dispositivo di sterzatura**ANTICIPATA ACCESSIBILITÀ AL PUBBLICO: SI  NO 

SE ISTANZA: DATA

N° PROTOCOLLO

## E. INVENTORI DESIGNATI

cognome nome

cognome nome

1) **GAETANI Angelo**

3)

2)

4)

## F. PRIORITY

nazione o organizzazione

tipo di priorità

numero di domanda

data di deposito

allegato

S/R

1)

5)

6)

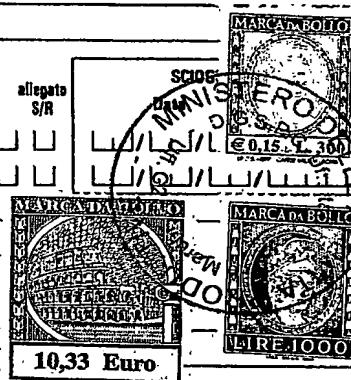
2)

7)

8)

## G. CENTRO ABILITATO DI RACCOLTA COLTURE DI MICRORGANISMI, denominazione

## H. ANNOTAZIONI SPECIALI



## DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

N. es.

Doc. 1) **1** PROV. n. pag. **22**

riassunto con disegno principale, descrizione e rivendicazioni (obbligatorio 1 esemplare) .....

Doc. 2) **1** PROV. n. tav. **06**

disegno (obbligatorio se citato in descrizione, 1 esemplare) .....

Doc. 3) **1** RIS...... **Dich. sostit. lett. inc.**Doc. 4) **10** RIS.

designazione inventore .....

Doc. 5) **10** RIS.

documenti di priorità con traduzione in italiano .....

Doc. 6) **10** RIS.

autorizzazione o atto di cessione .....

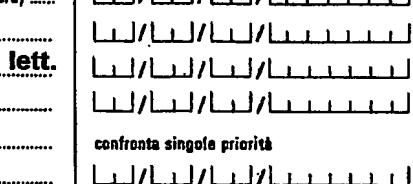
Doc. 7) **10**

nominativo completo del richiedente .....

8) attestato di versamento, totale **EURO DUECENTONOVANTUNO/OTTANTA**COMPILATO IL **30/07/2003**

FIRMA DEL(I) RICHIEDENTE (I)

SCIOLIMENTO RISERVE

Data **10/07/2003** N° ProtocolloCONTINUA SI/NO **NO**DEL PRESENTE ATTO SI RICHIEDE COPIA AUTENTICA SI/NO **SI**CAMERA DI COMMERCIO INDUSTRIA  
ARTIGIANATO AGRICOLTURA DI**MODENA**codice **36**

VERBALE DI DEPOSITO NUMERO DI DOMANDA

**M02003A000223**L'anno milleseicento **Duemilatre**, il giorno **Trentuno**, del mese di **Luglio**Il(i) richiedente(i) sopraindicato(i) ha(hanno) presentato e mi sottoscritto la presente domanda, corredata di n. **100** fogli aggiuntivi per la concessione del brevetto sopriportato.

## I. ANNOTAZIONI VARIE DELL'UFFICIALE ROGANTE

IL DEPOSITANTE

**Colofid Montanari**

L'UFFICIALE ROGANTE

**MF**

## RIASSUNTO INVENZIONE CON DISEGNO PRINCIPALE

NUMERO DOMANDA MO 2003 A 000223 REG.A

NUMERO BREVETTO

DATA DI DEPOSITO 31/07/2003

DATA DI RILASCI

## A. RICHIEDENTE (I)

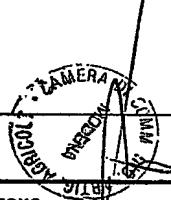
Denominazione GAETANI AngeloResidenza Civitanova Marche (MC)

## D. TITOLO

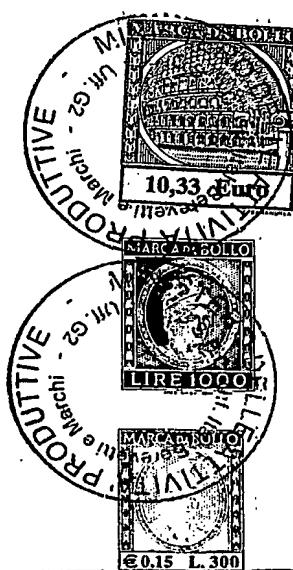
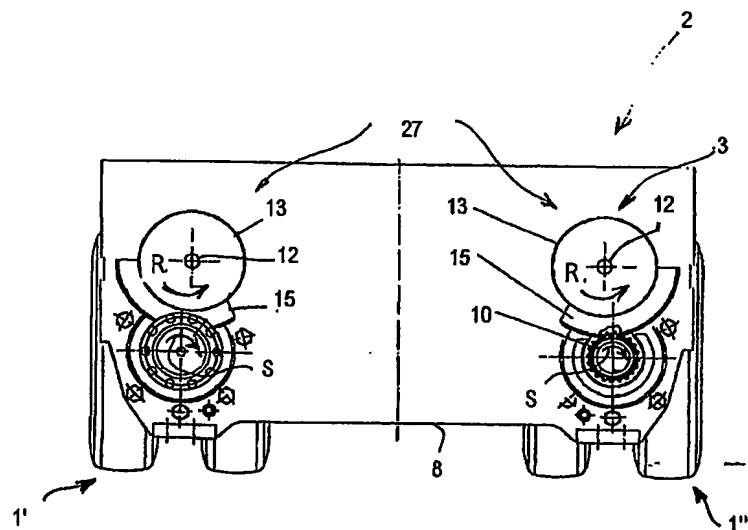
Dispositivo di sterzaturaClasse proposta (sez./cl/sci) 1111(gruppo/sottogruppo) 111/1111

## E. RIASSUNTO

Un dispositivo di sterzatura per sterzare ruote (1) di un veicolo (2) comprende mezzi di supporto (4) disposti per supportare dette ruote (1), mezzi di azionamento (27) disposti per azionare a rotazione detti mezzi di supporto (4) attorno a rispettivi mezzi ad asse longitudinale (Z) e mezzi di collegamento disposti per collegare detti mezzi di azionamento (27) a detti mezzi di supporto (4), detti mezzi di collegamento comprendendo mezzi di trasmissione ad ingranaggi (26); un veicolo comprende mezzi a ruota sterzante (1) e mezzi di sterzatura (3) disposti per comandare detti mezzi a ruota sterzante (1), detti mezzi di sterzatura (3) comprendendo mezzi di supporto (4) disposti per supportare detti mezzi a ruota sterzante (1), mezzi di azionamento (27) disposti per azionare a rotazione detti mezzi di supporto (4) attorno a rispettivi mezzi ad asse longitudinale (Z) e mezzi di collegamento disposti per collegare detti mezzi di azionamento (27) a detti mezzi di supporto (4), detti mezzi di collegamento comprendendo mezzi di trasmissione ad ingranaggi (26).



M. DISEGNO



MO2003A000223 -

GAETANI Angelo

Descrizione di invenzione industriale

Depositata il 31 LUG. 2003

Dispositivo di sterzatura

La presente invenzione concerne un dispositivo di sterzatura per un veicolo, in particolare un veicolo per il trasporto interno, quale un carrello elevatore.

In EP 0741069, sono descritti carrelli elevatori a quattro ruote comprendenti una coppia di ruote anteriori motrici ed una coppia di ruote posteriori sterzanti, tali ruote posteriori sterzanti essendo ciascuna supportata da un rispettivo elemento di supporto.

Tali carrelli elevatori comprendono inoltre un dispositivo di sterzatura, associato alle suddette ruote posteriori sterzanti, il quale comprende un meccanismo, ad esempio un sistema di aste articolate, dotato di aste di estremità ciascuna delle quali è conformata in modo tale da indurre uno dei suddetti elementi di supporto a compiere una oscillazione di ampiezza prefissata attorno ad un asse sostanzialmente verticale.

Il sistema di aste, azionato ad esempio da un cilindro idraulico, comanda la rotazione degli



elementi di supporto delle ruote posteriori sterzanti, consentendo a queste ultime di ruotare nell'una o nell'altra direzione.

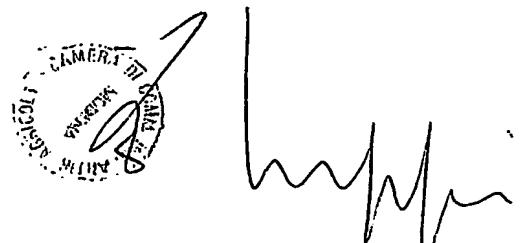
Un inconveniente dei dispositivi noti è che il suddetto meccanismo può raggiungere una configurazione di punto morto nella quale ad una ulteriore sollecitazione impartita alle aste da parte del cilindro idraulico può non corrispondere una rispettiva rotazione degli elementi di supporto delle ruote nella direzione desiderata, il che può comportare il bloccaggio del meccanismo stesso.

Conseguentemente, il meccanismo può danneggiarsi e danneggiare inoltre parti del veicolo contro le quali le aste che formano il meccanismo stesso urtino a seguito di una rotazione anomala.

Al fine di evitare l'inconveniente sopra descritto, il meccanismo viene azionato in modo tale da non raggiungere, durante il funzionamento, il suddetto punto morto.

Ciò, tuttavia, comporta l'impossibilità di ottenere raggi di sterzata assai ridotti.

In altre parole, con i sistemi noti può non accadere che il centro di sterzata effettivo corrisponda all'intersezione tra l'asse delle ruote anteriori ed il piano longitudinale di simmetria del veicolo, ma



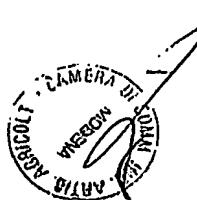
sia, in realtà, contenuto nel semipiano individuato dall'asse delle ruote anteriori e non comprendente le ruote posteriori.

Uno scopo dell'invenzione è di migliorare i dispositivi di sterzatura per un veicolo, in particolare per un carrello elevatore.

Un altro scopo è di ottenere un dispositivo di sterzatura che consenta una rotazione delle ruote sterzanti avente ampiezza qualsivoglia.

Un ulteriore scopo è di ottenere un dispositivo di sterzatura che non risulti bloccato in seguito ad un anomalo posizionamento di leva del quale esso è provvisto.

In un primo aspetto dell'invenzione, è previsto un dispositivo di sterzatura per sterzare ruote di un veicolo, comprendente mezzi di supporto disposti per supportare dette ruote, mezzi di azionamento disposti per azionare a rotazione detti mezzi di supporto attorno a rispettivi mezzi ad asse longitudinale e mezzi di collegamento disposti per collegare detti mezzi di azionamento a detti mezzi di supporto, caratterizzato dal fatto che detti mezzi di collegamento comprendono mezzi di trasmissione ad ingranaggi.



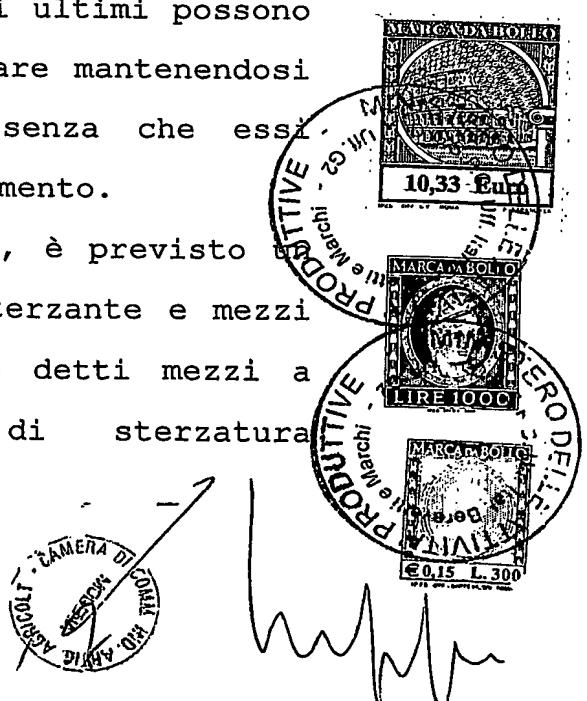
Grazie all'invenzione, è possibile ottenere un dispositivo di sterzatura che consenta alle ruote di compiere rotazioni di ampiazza qualsivoglia, senza che ciò comporti il bloccaggio, o addirittura la rottura, del dispositivo stesso.

In una versione, i mezzi di trasmissione ad ingranaggi comprendono mezzi a corona dentata connessi ai mezzi di azionamento e cooperanti con mezzi a pignone associati ai mezzi di supporto delle ruote.

In particolare, dimensionando opportunamente i mezzi a corona dentata ed i mezzi a pignone, ad una limitata ampiazza di rotazione dei mezzi a corona dentata corrisponde una rotazione di considerevole ampiazza dei mezzi a pignone e, di conseguenza, delle ruote ad essi connesse.

In tal caso, qualora i mezzi a corona dentata siano comandati da meccanismi a leva, questi ultimi possono essere azionati in modo tale da operare mantenendosi in condizioni di sicurezza, ossia senza che essi raggiungano un punto morto di funzionamento.

In un secondo aspetto dell'invenzione, è previsto un veicolo comprendente mezzi a ruota sterzante e mezzi di sterzatura disposti per comandare detti mezzi a ruota sterzante, detti mezzi di sterzatura



comprendendo mezzi di supporto disposti per supportare detti mezzi a ruota sterzante, mezzi di azionamento disposti per azionare a rotazione detti mezzi di supporto attorno a rispetti mezzi ad asse longitudinale e mezzi di collegamento disposti per collegare detti mezzi di azionamento a detti mezzi di supporto, caratterizzato dal fatto che detti mezzi di collegamento comprendono mezzi di trasmissione ad ingranaggi.

Grazie a questo aspetto dell'invenzione, è possibile ottenere un veicolo provvisto di un limitato raggio di sterzata.

In una versione, i mezzi a ruota sterzante comprendono una coppia di ruote sterzanti ciascuna delle quali azionata da rispettivi mezzi di azionamento.

In tal modo, è possibile ottenere un veicolo dotato di ruote sterzanti indipendenti.

L'invenzione potrà essere meglio compresa e attuata con riferimento agli allegati disegni, che ne illustrano alcune forme esemplificative e non limitative di attuazione, in cui:

Figura 1 è una vista frontale di ruote sterzanti di un veicolo alle quali è associato un dispositivo di sterzatura secondo l'invenzione;



Figura 2 è una vista laterale schematica di una ruota alla quale è associato un dispositivo di sterzatura secondo l'invenzione;

Figura 3 è una vista in pianta schematica del dispositivo di sterzatura di Figura 1;

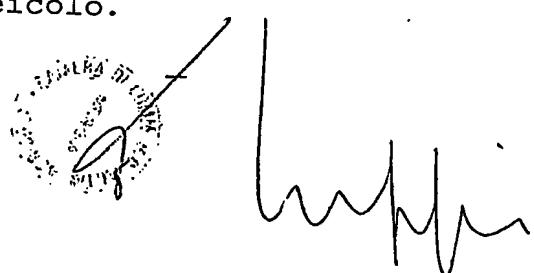
Figura 4 è una vista come quella di Figura 3 in cui le ruote sterzanti sono disposte in una configurazione in cui il veicolo presenta il minimo raggio di sterzata;

le Figure da 5A a 5E sono viste in pianta schematiche di un veicolo a quattro ruote alle cui ruote posteriori è associato un dispositivo di sterzatura secondo l'invenzione, con ruote sterzanti in posizione che progressivamente varia tra la posizione a ruote non sterzate e la posizione di minimo raggio di sterzata;

Figura 6 è una vista in pianta di una versione del dispositivo di sterzatura associato ad una coppia di ruote sterzanti di un veicolo;

Figura 7 è una vista in pianta di un'ulteriore versione del dispositivo di sterzatura associato ad una coppia di ruote sterzanti di un veicolo;

Figura 8 è una vista in pianta di una versione ancora ulteriore del dispositivo di sterzatura associato ad una coppia di ruote sterzanti di un veicolo.



Con riferimento alle Figure 1, 2, 3 e 4, è mostrato un carrello elevatore 2 provvisto di ruote sterzanti 1 alle quali è associato un dispositivo di sterzatura 3 secondo l'invenzione.

Ciascuna ruota 1 è collegata ad uno stelo 4 avente asse longitudinale Z sostanzialmente verticale.

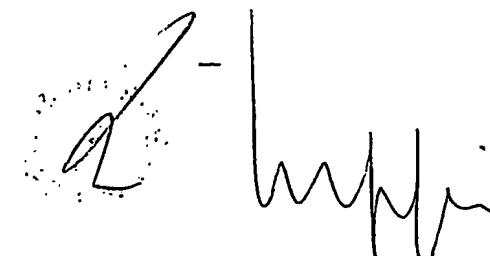
Ciascuno stelo 4 è azionabile a rotazione intorno all'asse Z in entrambe le direzioni per consentire la sterzatura della ruota 1 ad esso connessa.

Lo stelo 4 è supportato da cuscinetti 6 obliqui montati internamente ad un supporto 5 il quale è traslabile nella direzione dell'asse Z all'interno di un cannotto 7 collegato rigidamente al telaio 8 del carrello elevatore 2.

Lo stelo 4, il supporto 5 ed il cannotto 7 definiscono, nel loro insieme, un cilindro idraulico a doppio effetto atto a ricevere olio in pressione.

Come mostrato in EP 0741069, il cilindro associato ad una delle ruote sterzanti è idraulicamente collegato, tramite condotti non raffigurati, al cilindro associato all'altra ruota sterzante.

Ne consegue che l'olio in pressione che fuoriesce da uno dei cilindri idraulici è indotto ad entrare nell'altro cilindro idraulico.



Ciò permette di evitare problemi di instabilità del carrello elevatore 2 causati da eventuali asperità del terreno sul quale le ruote 1 si muovono.

In particolare, lo spostamento di ciascuno dei supporti 5 all'interno del rispettivo cannotto 7, consente di mantenere il telaio 8 approssimativamente ad una medesima quota dal terreno anche in presenza di buche.

Ad una estremità 29 dello stelo 4 è collegato un mozzo di ruota 9 che può essere del tipo per ruota singola oppure per ruote gemelle, in cui due ruote sono montate sullo stesso mozzo come illustrato in Figura 1.

Il dispositivo di sterzatura 3 comprende mezzi di trasmissione ad ingranaggi 26 associati a ciascuno stelo 4 e configurati in maniera tale da guidare la sterzata di detta ruota.

Tali mezzi di trasmissione ad ingranaggi 26 comprendono un pignone 10 montato su un'ulteriore estremità 30 dello stelo 4, opposta all'estremità 29, tramite un collegamento di tipo noto, ad esempio tramite una linguetta.

I mezzi di trasmissione ad ingranaggi 26 comprendono inoltre un settore dentato 15 che si accoppia con il pignone 10. Il settore dentato 15 è azionabile a



rotazione attorno ad un perno 12 collegato al telaio 8, tale perno 12 avendo asse longitudinale sostanzialmente parallelo all'asse z.

Il carrello elevatore 2 è inoltre provvisto di mezzi di azionamento 27 comprendenti una coppia di motori 13, ad esempio motori elettrici provvisti di opportuni riduttori, ciascuno dei quali disposto per comandare un settore dentato 15.

In alternativa, al posto dei motori elettrici 13 possono essere previsti motori idraulici.

Il carrello elevatore 2 è inoltre provvisto di una centralina elettronica che comanda il funzionamento della coppia di motori 13, in modo tale da coordinare la rotazione delle ruote 1.

In alternativa, i mezzi di trasmissione ad ingranaggi 26 possono comprendere ingranaggi di tipo noto, ad esempio, ingranaggi cilindrici a denti diritti, ingranaggi cilindrici a denti elicoidali, ingranaggi conici a denti diritti, ingranaggi conici a denti obliqui, ingranaggi a spirale, ingranaggi ipoidi.

In particolare, gli assi delle ruote dei suddetti ingranaggi possono essere, a seconda dei casi, paralleli, incidenti, oppure sghembi.



In una versione, non raffigurata, i mezzi di trasmissione ad ingranaggi 26 comprendono una vite senza fine cooperante con un elemento dentato.

In particolare, la vite senza fine può essere azionata dai mezzi di azionamento 27 ed ingranare con l'elemento dentato associato allo stelo 4.

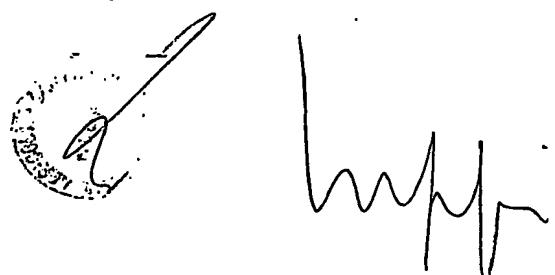
In una versione non raffigurata, il dispositivo di sterzatura 3 può essere associato alla ruota sterzante, ad esempio posteriore, di un veicolo a tre ruote.

Nelle Figure 4 e 5E, è mostrata la configurazione di massima sterzata del carrello elevatore, ovvero la configurazione di minimo raggio di sterzata.

Il carrello elevatore 2 è dotato di due ruote anteriori motrici 14' e 14'', montate su un asse trasversale anteriore A del carrello elevatore 2, e due ruote posteriori sterzanti 1' e 1''.

La massima sterzata del carrello elevatore 2 si ottiene quando il centro di rotazione del carrello elevatore 2 si trova sul piano mediano longitudinale B del carrello elevatore 2 stesso, in corrispondenza del punto di intersezione tra il piano mediano B del carrello e l'asse trasversale anteriore A.

Le Figure da 5A a 5E illustrano le posizioni che possono essere assunte dalle ruote posteriori

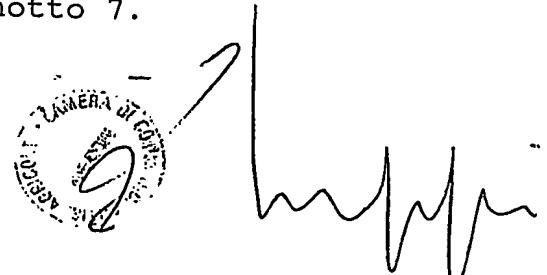


sterzanti 1' e 1'' per raggiungere la configurazione di massima sterzata, partendo da una configurazione di marcia rettilinea in cui le ruote sterzanti 1' e 1'' sono posizionate parallelamente al piano mediano B.

Per passare dalla configurazione di marcia rettilinea mostrata nelle Figure 3 e 5A alla configurazione di massima sterzata mostrata nelle Figure 4 e 5E, i settori dentati 15 vengono ruotati nella direzione indicata dalle frecce R e, di conseguenza, le ruote sterzanti 1' ed 1'' vengono ruotate nella direzione delle frecce S.

In Figura 6 è mostrata una versione del dispositivo di sterzatura 3, in cui il pignone 10 si impegna in un settore dentato 15, il quale è azionato a rotazione intorno al perno 12 tramite mezzi di articolazione.

Tali mezzi di articolazione comprendono una biella 16 che presenta una estremità incernierata al settore dentato 15 tramite un ulteriore perno 17 ed una ulteriore estremità, opposta alla suddetta estremità, incernierata a mezzi a stelo 19 di un cilindro 18, ad esempio oleodinamico, fissato al telaio 8. Il perno 12 è mantenuto in posizione fissa rispetto al telaio 8 tramite una piastra 20 fissata al cannotto 7.



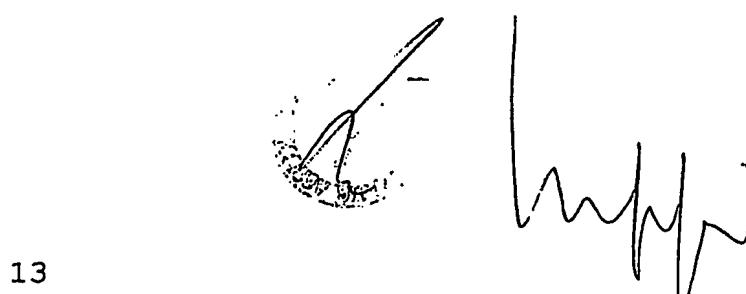
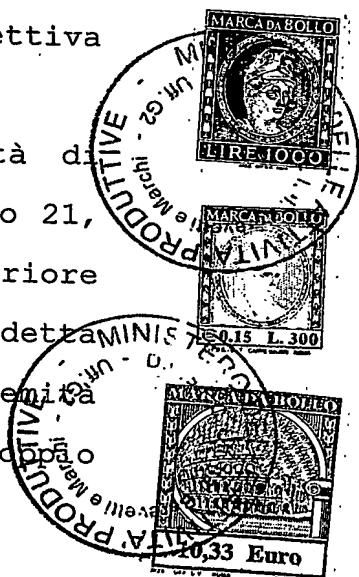
Le ruote sterzanti 1' e 1'' sono provviste di rispettivi dispositivi di sterzatura 3' e 3'', che agiscono in maniera indipendente, essendo ciascuno comandato dal rispettivo cilindro 18.

Nelle Figure 7 e 8 sono mostrate altre versioni del dispositivo di sterzatura 3, il quale comanda contemporaneamente entrambe le ruote sterzanti 1' e 1''.

Il dispositivo di sterzatura 3 è infatti provvisto di mezzi di articolazione che collegano settori dentati 15' e 15'', i quali si impegnano in rispettivi pignoni 10' e 10'' ciascuno dei quali montato su un rispettivo stelo 4' e 4''.

Nella versione di Figura 7, ciascun settore dentato 15' e 15'' è girevolmente collegato ad una rispettiva biella 16' e 16''.

La biella 16' è incernierata ad una estremità di mezzi a stelo 19 di un cilindro a doppio effetto 21, mentre la biella 16'' è incernierata ad una ulteriore estremità dei mezzi a stelo 19, opposta alla suddetta estremità, tali estremità ed ulteriore estremità estendendosi da parti opposte del cilindro a doppio effetto 21.



Il cilindro 21 è fissato al telaio 8 in posizione simmetrica rispetto al piano centrale B del carrello elevatore 2.

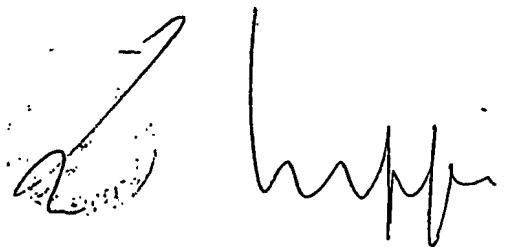
Come mostrato in EP 0741069, il cilindro a doppio effetto 21 può oscillare rispetto al telaio 8, in modo tale da seguire la traslazione in direzione dell'asse Z degli steli 4' e 4''.

Con riferimento alla Figura 8, i mezzi di articolazione ricevono il moto da un attuatore 28 e lo trasmettono ai settori dentati 15' e 15'' per sterzare le ruote 1' e 1''.

I mezzi di articolazione comprendono un leveraggio 22 a bracci incrociati, in cui le bielle 16' e 16'' si incrociano e sono articolate intorno ad assi paralleli all'asse Z a rispettivi cardini 22' e 22'' ottenuti in una piastra di collegamento triangolare 23 girevole intorno ad un fulcro 25 fissato al telaio 8.

L'attuatore 28 agisce su di un braccio 24 che è rigidamente accoppiato alla piastra di collegamento triangolare 23.

Il collegamento tra i mezzi di azionamento 27 ed i settori dentati 15', 15'' può essere realizzato utilizzando una qualsiasi delle versioni costruttive dei mezzi di articolazione descritti in EP 0741069.



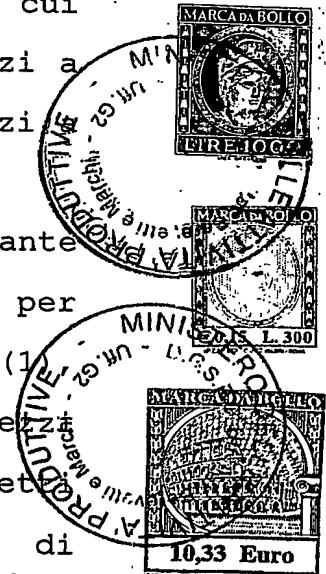
## RIVENDICAZIONI

1. Dispositivo di sterzatura per sterzare ruote (1) di un veicolo (2), comprendente mezzi di supporto (4) disposti per supportare dette ruote (1), mezzi di azionamento (27) disposti per azionare a rotazione detti mezzi di supporto (4) attorno a rispettivi mezzi ad asse longitudinale (2) e mezzi di collegamento disposti per collegare detti mezzi di azionamento (27) a detti mezzi di supporto (4), caratterizzato dal fatto che detti mezzi di collegamento comprendono mezzi di trasmissione ad ingranaggi (26).
2. Dispositivo secondo la rivendicazione 1, in cui detti mezzi di trasmissione ad ingranaggi (26) comprendono mezzi a ruota dentata (10) associati a detti mezzi di supporto (4) ed ulteriori mezzi a ruota dentata (15) collegati a detti mezzi di azionamento (27) ed ingrananti con detti mezzi a ruota dentata (10).
3. Dispositivo secondo la rivendicazione 2, in cui detti ulteriori mezzi a ruota dentata (15) presentano un diametro primitivo maggiore del diametro primitivo di detti mezzi a ruota dentata (10).



4. Dispositivo secondo la rivendicazione 2, oppure 3, in cui detti mezzi a ruota dentata (10) e detti ulteriori mezzi a ruota dentata (15) presentano rispettivi assi di rotazione mutuamente paralleli.
5. Dispositivo secondo la rivendicazione 2, oppure 3, in cui detti mezzi a ruota dentata (10) e detti ulteriori mezzi a ruota dentata (15) presentano rispettivi assi di rotazione mutuamente incidenti.
6. Dispositivo secondo la rivendicazione 2, oppure 3, in cui detti mezzi a ruota dentata (10) e detti ulteriori mezzi a ruota dentata (15) presentano rispettivi assi di rotazione mutuamente sghembi.
7. Dispositivo secondo una delle rivendicazioni da 2 a 6, in cui detti ulteriori mezzi a ruota dentata comprendono un settore dentato (15).
8. Dispositivo secondo la rivendicazione 2, in cui detti mezzi di trasmissione ad ingranaggi (26) comprendono mezzi a ruota dentata (10) associati a detti mezzi di supporto (4) e mezzi di ingranaggio a vite, collegati a detti mezzi di azionamento (27) ed ingrananti con detti mezzi a ruota dentata (10).

9. Dispositivo secondo una delle rivendicazioni precedenti, in cui detti mezzi di azionamento (27) comprendono mezzi a motore elettrico (13).
10. Dispositivo secondo una delle rivendicazioni da 1 a 8, in cui detti mezzi di azionamento (27) comprendono mezzi a motore idraulico.
11. Dispositivo secondo una delle rivendicazioni da 1 a 8, in cui detti mezzi di azionamento comprendono mezzi ad attuatore (18; 21; 28).
12. Dispositivo secondo la rivendicazione 11 quando dipendente da una delle rivendicazioni da 2 a 7, in cui detti mezzi di collegamento comprendono inoltre mezzi di articolazione disposti per collegare detti mezzi ad attuatore (18; 21; 28) a detti ulteriori mezzi a ruota dentata (15).
13. Dispositivo secondo la rivendicazione 12, in cui detti mezzi di articolazione comprendono mezzi a leva (16) incernierati a detti ulteriori mezzi a ruota dentata (15) in posizione eccentrica.
14. Veicolo, comprendente mezzi a ruota sterzante (1) e mezzi di sterzatura (3) disposti per comandare detti mezzi a ruota sterzante (1), detti mezzi di sterzatura (3) comprendendo mezzi di supporto (4) disposti per supportare detti mezzi a ruota sterzante (1), mezzi di

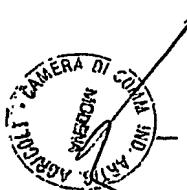


azionamento (27) disposti per azionare a rotazione detti mezzi di supporto (4) attorno a rispettivi mezzi ad asse longitudinale (Z) e mezzi di collegamento disposti per collegare detti mezzi di azionamento (27) a detti mezzi di supporto (4), caratterizzato dal fatto che detti mezzi di collegamento comprendono mezzi di trasmissione ad ingranaggi (26).

15. Veicolo secondo la rivendicazione 14, in cui detti mezzi di trasmissione ad ingranaggi (26) comprendono mezzi a ruota dentata (10) associati a detti mezzi di supporto (4), ed ulteriori mezzi a ruota dentata (15) collegati a detti mezzi di azionamento (27) ed ingrananti con detti mezzi a ruota dentata (10).
16. Veicolo secondo la rivendicazione 15, in cui detti ulteriori mezzi a ruota dentata (15) presentano un diametro primitivo maggiore del diametro primitivo di detti mezzi a ruota dentata (10).
17. Veicolo secondo la rivendicazione 15, oppure 16, in cui detti mezzi a ruota dentata (10) e detti ulteriori mezzi a ruota dentata (15) presentano rispettivi assi di rotazione mutuamente paralleli.

18. Veicolo secondo la rivendicazione 15, oppure 16, in cui detti mezzi a ruota dentata (10) e detti ulteriori mezzi a ruota dentata (15) presentano rispettivi assi di rotazione mutuamente incidenti.
19. Veicolo secondo la rivendicazione 15, oppure 16, in cui detti mezzi a ruota dentata (10) e detti ulteriori mezzi a ruota dentata (15) presentano rispettivi assi di rotazione mutuamente sghembi.
20. Veicolo secondo una delle rivendicazioni da 15 a 19, in cui detti ulteriori mezzi a ruota dentata comprendono un settore dentato (15).
21. Veicolo secondo la rivendicazione 15, in cui detti mezzi di trasmissione ad ingranaggi (26) comprendono mezzi a ruota dentata (10) associati a detti mezzi di supporto (4), e mezzi di ingranaggio a vite collegati a detti mezzi di azionamento (27) ed ingrananti con detti mezzi a ruota dentata (10).
22. Veicolo secondo una delle rivendicazioni da 14 a 21, in cui detti mezzi a ruota sterzante (1) comprendono una prima ruota sterzante (1') ed una seconda ruota sterzante (1'').

23. Veicolo secondo una delle rivendicazioni da 14 a 22, in cui detti mezzi di azionamento (27) comprendono mezzi motori (13).
24. Veicolo secondo la rivendicazione 23, in cui detti mezzi motori comprendono mezzi a motore elettrico (13).
25. Veicolo secondo la rivendicazione 23, in cui detti mezzi motori comprendono mezzi a motore idraulico.
26. Veicolo secondo una delle rivendicazioni da 23 a 25 quando la rivendicazione 23 dipende dalla rivendicazione 22, in cui detti mezzi motori (13) comprendono un primo motore (13) associato a detta prima ruota sterzante (1') ed un secondo motore (13) associato a detta seconda ruota sterzante (1'').
27. Veicolo secondo la rivendicazione 26, e comprendente inoltre mezzi elettronici di comando e controllo disposti per azionare detto primo motore (13) e detto secondo motore (13) in modo tale da coordinare la rotazione relativa di detta prima ruota sterzante (1') e detta seconda ruota sterzante (1'').



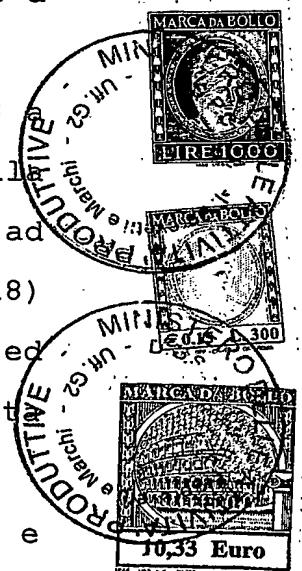
28. Veicolo secondo una delle rivendicazioni da 14 a 22, in cui detti mezzi di azionamento comprendono mezzi ad attuatore (18; 21; 28).

29. Veicolo secondo la rivendicazione 28 quando la rivendicazione 28 dipende da una delle rivendicazioni da 15 a 21, oppure dalla rivendicazione 22 quando dipendente da una delle rivendicazioni da 15 a 21, in cui detti mezzi di collegamento comprendono inoltre mezzi di articolazione disposti per collegare detti mezzi ad attuatore (18; 21; 28) a detti ulteriori mezzi a ruota dentata (15).

30. Veicolo secondo la rivendicazione 29, in cui detti mezzi di articolazione comprendono mezzi a leva (16) incernierati a detti ulteriori mezzi a ruota dentata (15) in posizione eccentrica.

31. Veicolo secondo una delle rivendicazioni da 28 a 30 quando la rivendicazione 28 dipende dalla rivendicazione 22, in cui detti mezzi ad attuatore comprendono un primo attuatore (18) associato a detta prima ruota sterzante (1') ed un secondo attuatore (18) associato a detta seconda ruota sterzante (1'').

32. Veicolo secondo la rivendicazione 31, e comprendente inoltre mezzi elettronici di



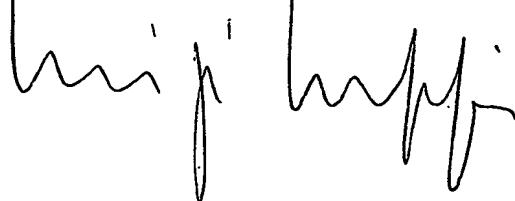
comando e controllo disposti per azionare detto primo attuatore (18) e detto secondo attuatore (18) in modo tale da coordinare la rotazione relativa di detta prima ruota sterzante (1') e detta seconda ruota sterzante (1'').

33. Veicolo secondo una delle rivendicazioni da 28 a 30 quando la rivendicazione 28 dipende dalla rivendicazione 22, in cui detti mezzi ad attuatore comprendono un attuatore (21; 28) atto a comandare simultaneamente, tramite detti mezzi di articolazione detta prima ruota sterzante (1') e detta seconda ruota sterzante (1'').

Modena, 31 LUG. 2003

Per incarico

LUPPI CRUGNOLA BERGAMINI  
& PARTNERS S.R.L.  
Viale Corassori, 54 I-41100 MODENA  
Dott. Ing. Luigi Luppi



M02003A000223

1/6

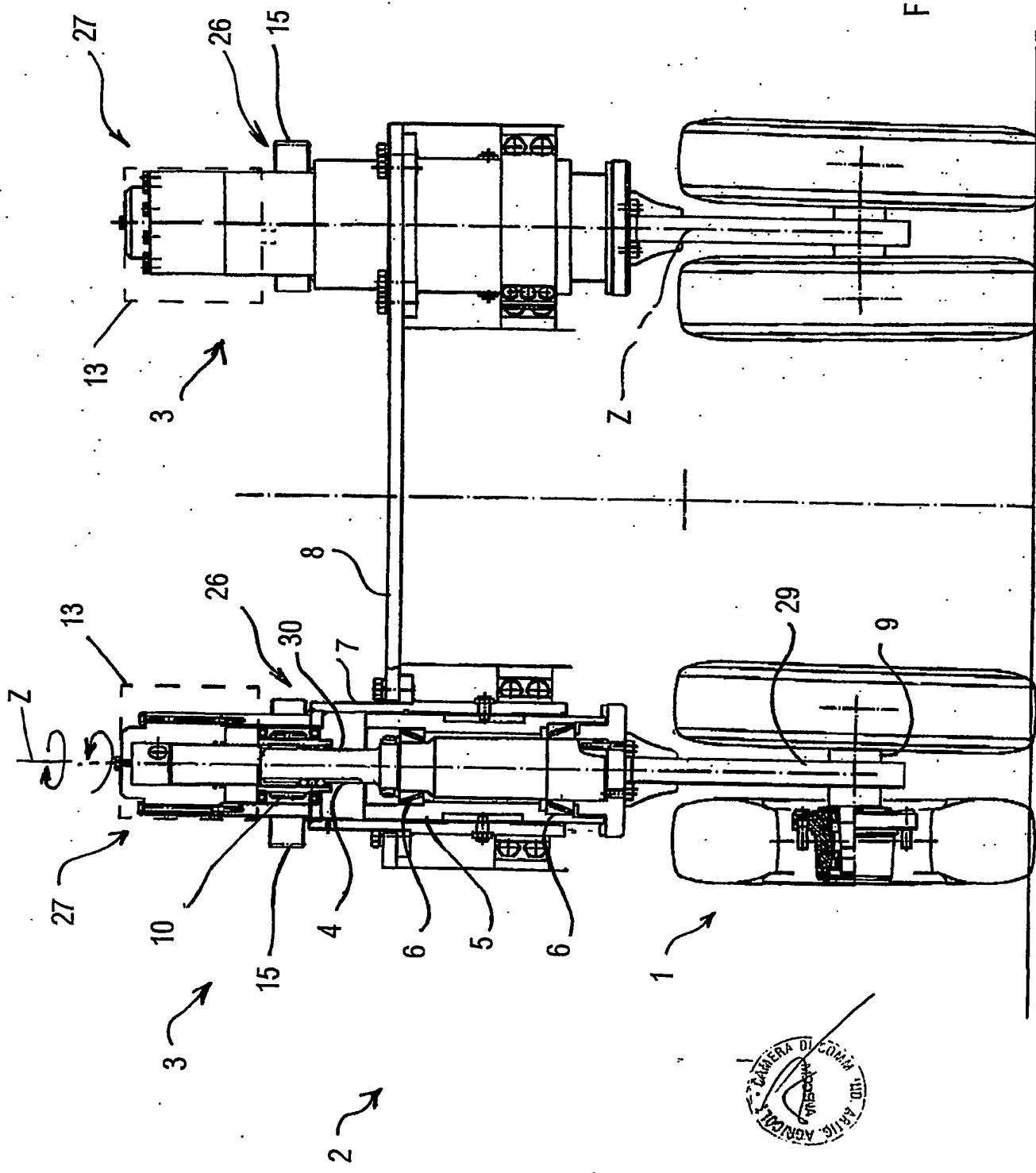


Fig. 1

LUPPI CRUGNOLA BERGAMINI  
& PARTNERS SRL  
Viale Corassini 54 14010 MODENA  
Dott. Ing. Luigi Luppi

MO2003A000223

2/6

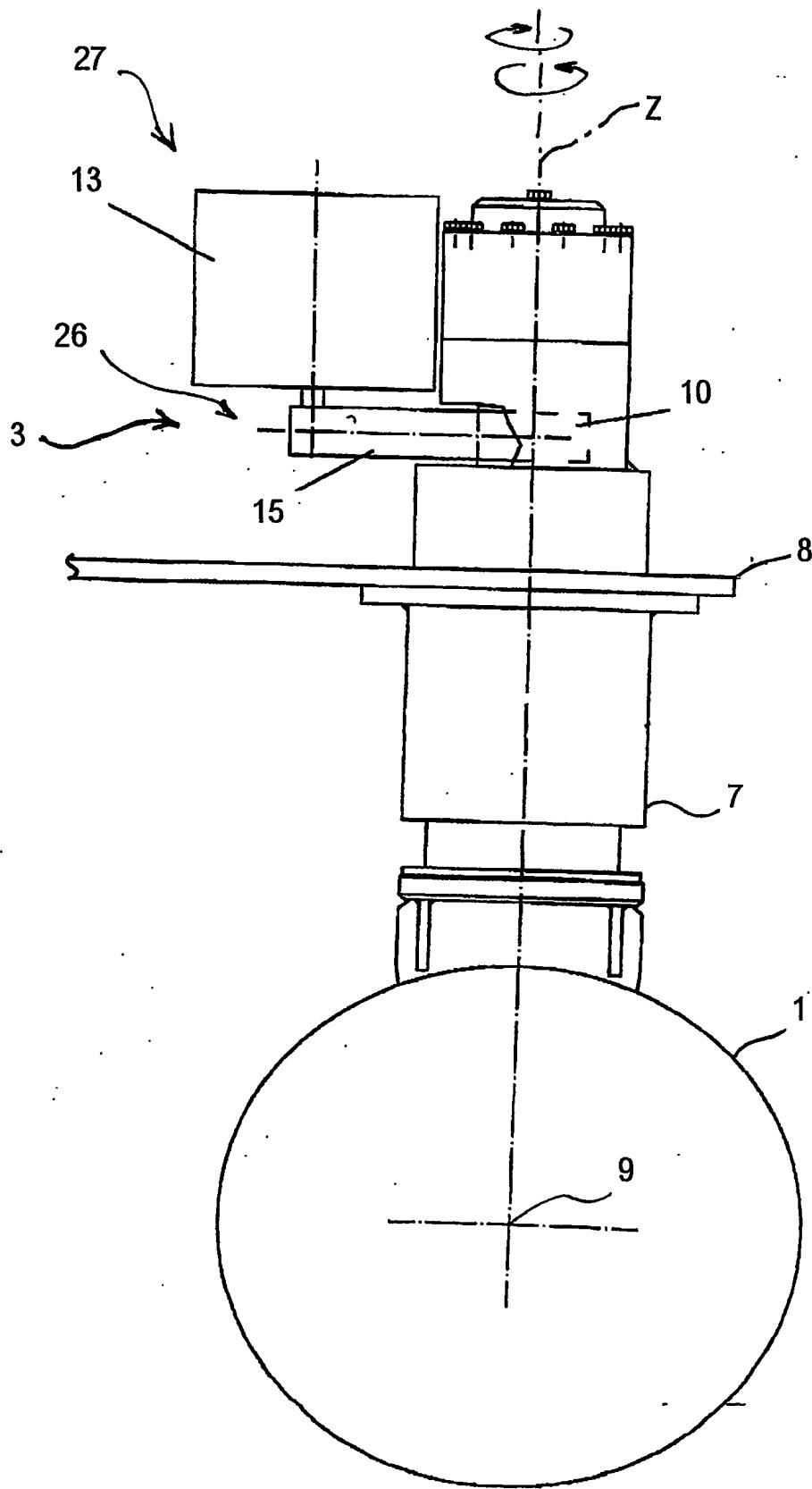


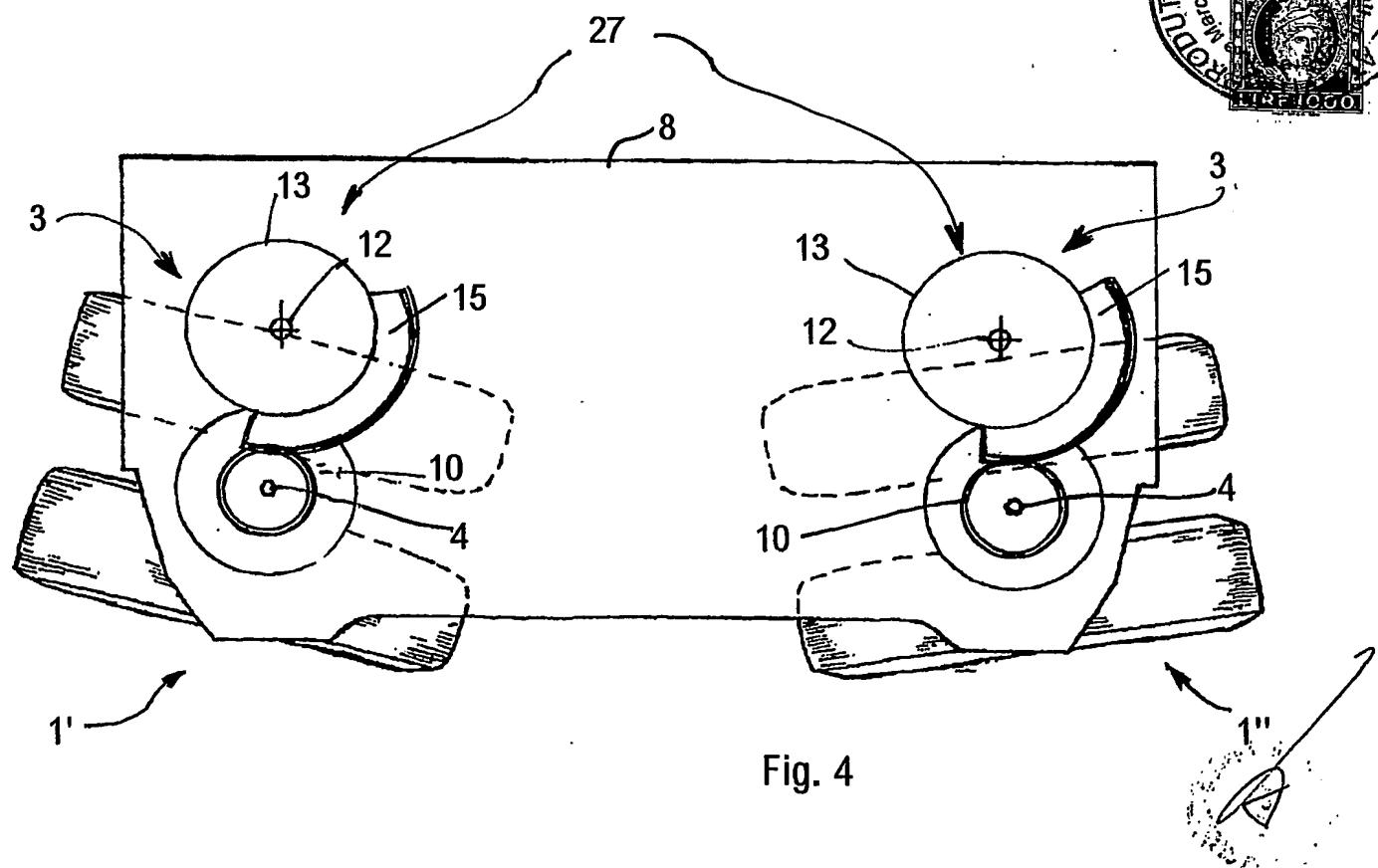
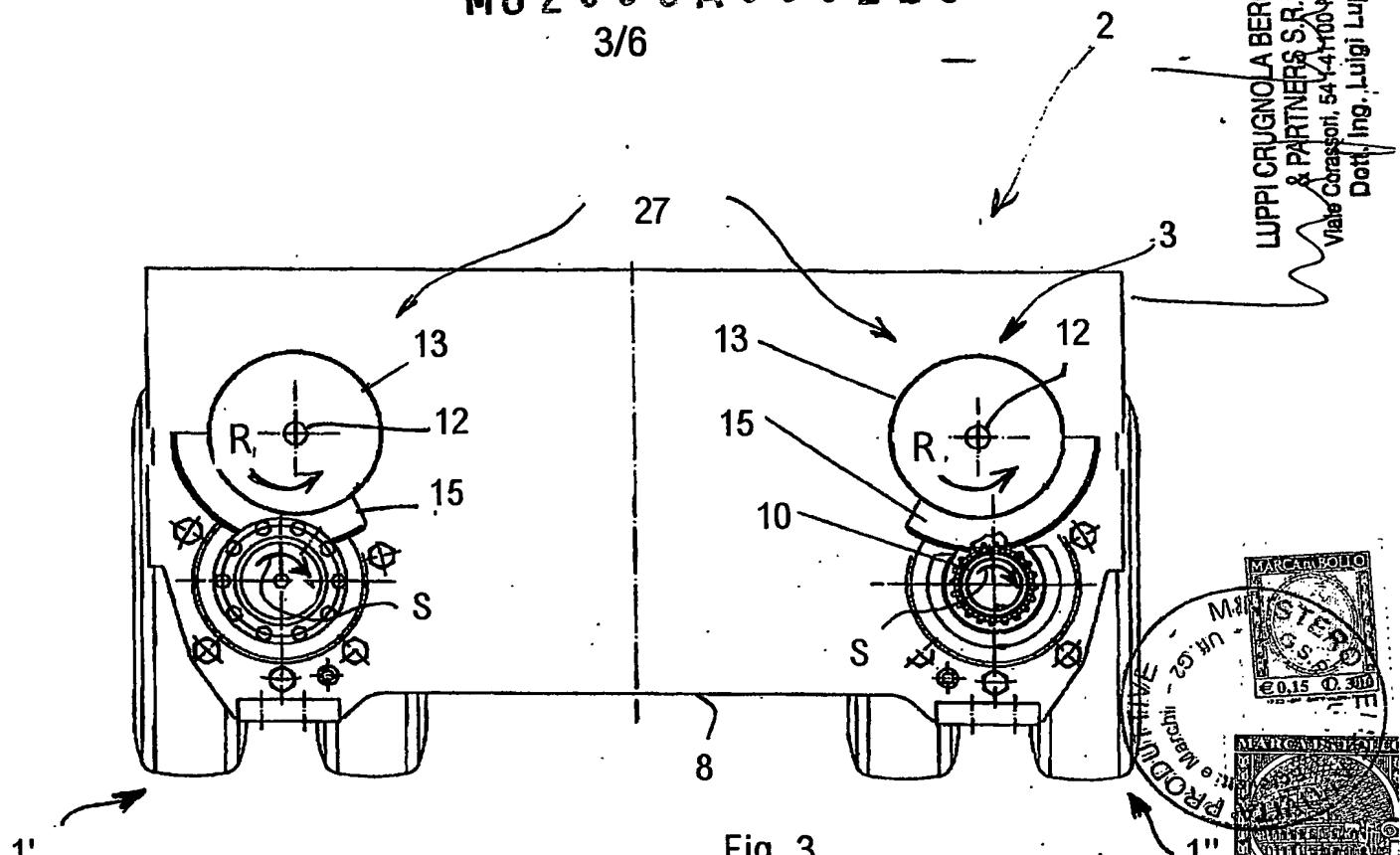
Fig. 2

LUPPI CRUGNOLA BERGAMINI  
& PARTNERS S.R.L.  
Viale Corassori, 11 - 24045 Avio (BG)  
Dott. Ing. Luigi Luppi

M02003A000223

3/6

LUPPI CRUGNOLA BERGAMINI  
& PARTNERS S.R.L.  
Viale Corassini, 54/4100 MODENA  
Dott. Ing. Luigi Luppi



M02003A000223

4/6

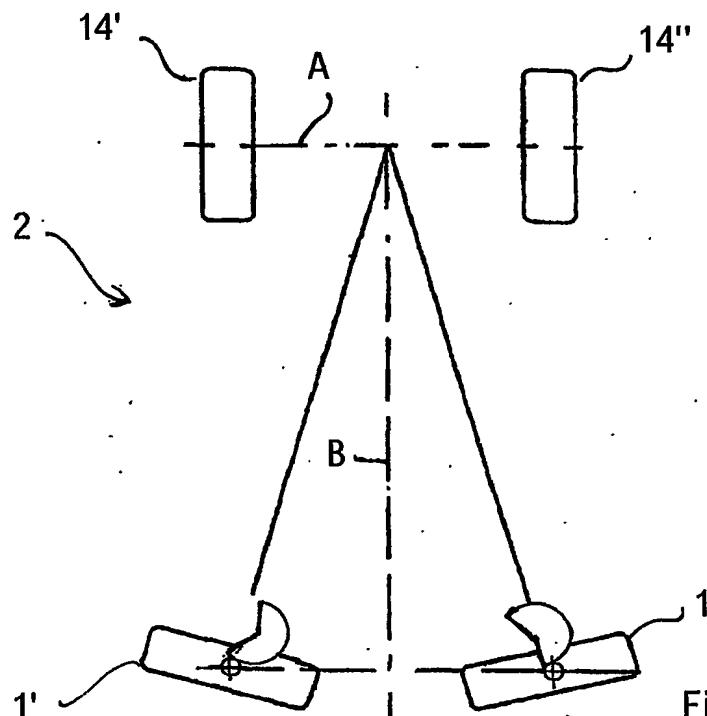


Fig. 5E

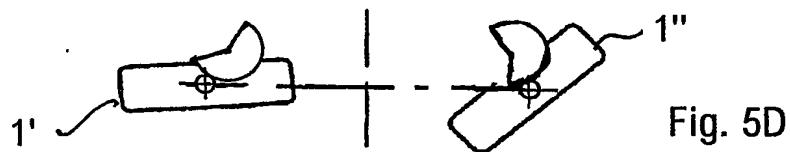


Fig. 5D

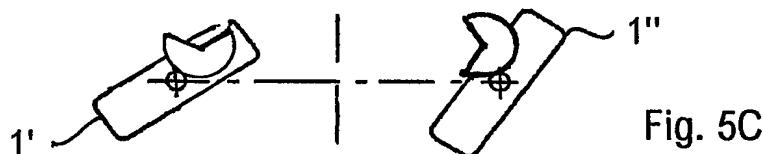


Fig. 5C

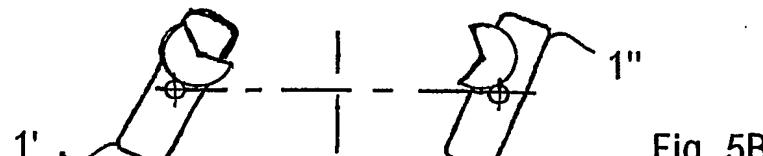


Fig. 5B

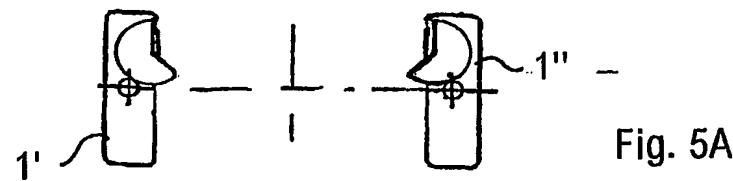


Fig. 5A



LUPPI CHIUGNOLO BERGAMINI  
& PARTNERS SRL  
Viale Corassini, 54 - 41100 MODENA  
Dott. Ing. Luigi Luppi

M02003A000223

5/6

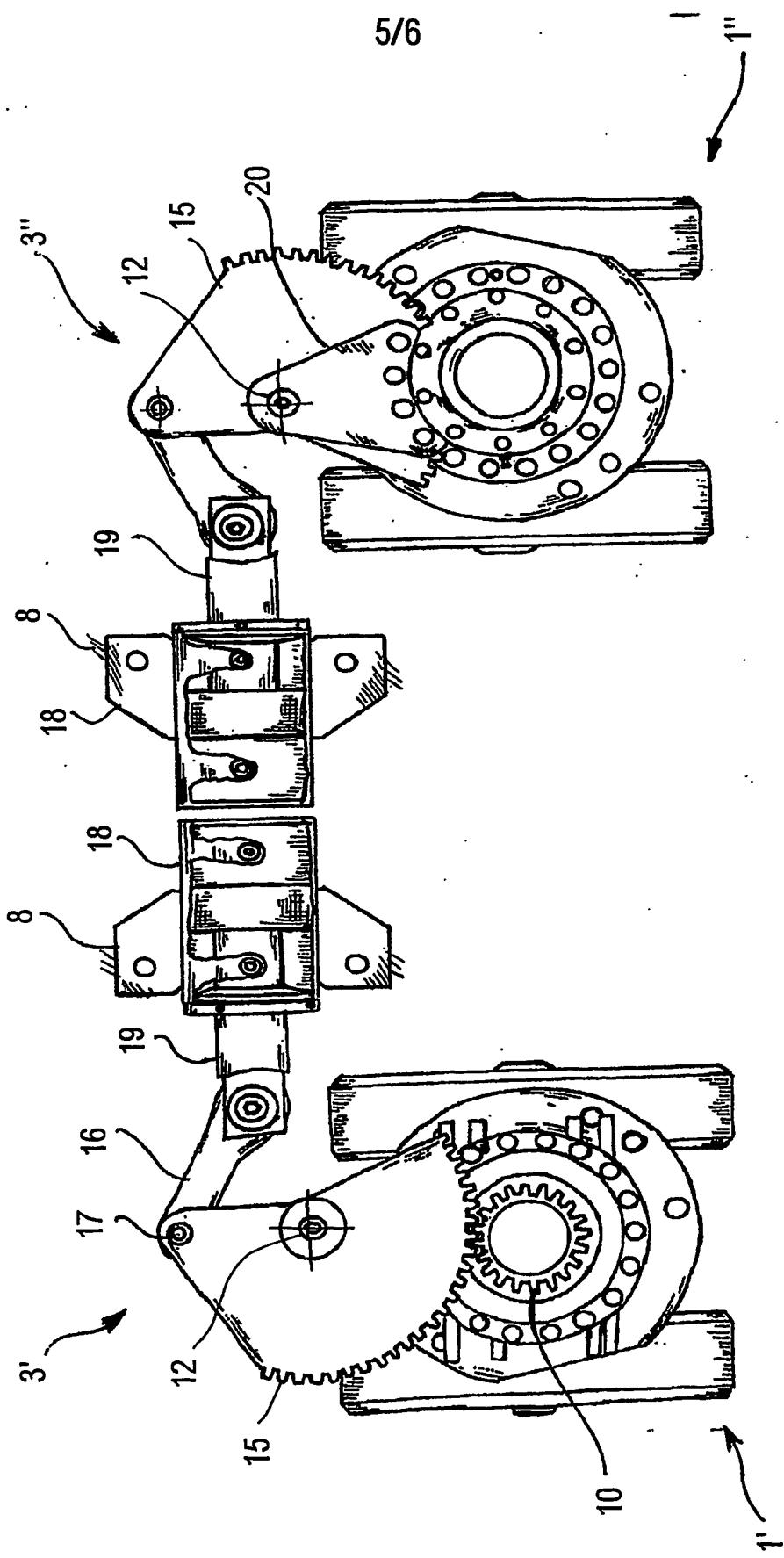


Fig. 6

LUPPI C.R.U.G.NOLA BERGAMINI  
A PARTNERS S.R.L.  
Viale Corassini, 54/A 14000 Varese  
Dott. Ing. Luigi Luppi

M02003A000223

6/6

LUPPI DRUGNOLA BERGAMINI  
& PARTNERS S.R.L.  
Viale Concordi, 54 I-4110 MODENA  
Dott. Ing. Luigi Luppi

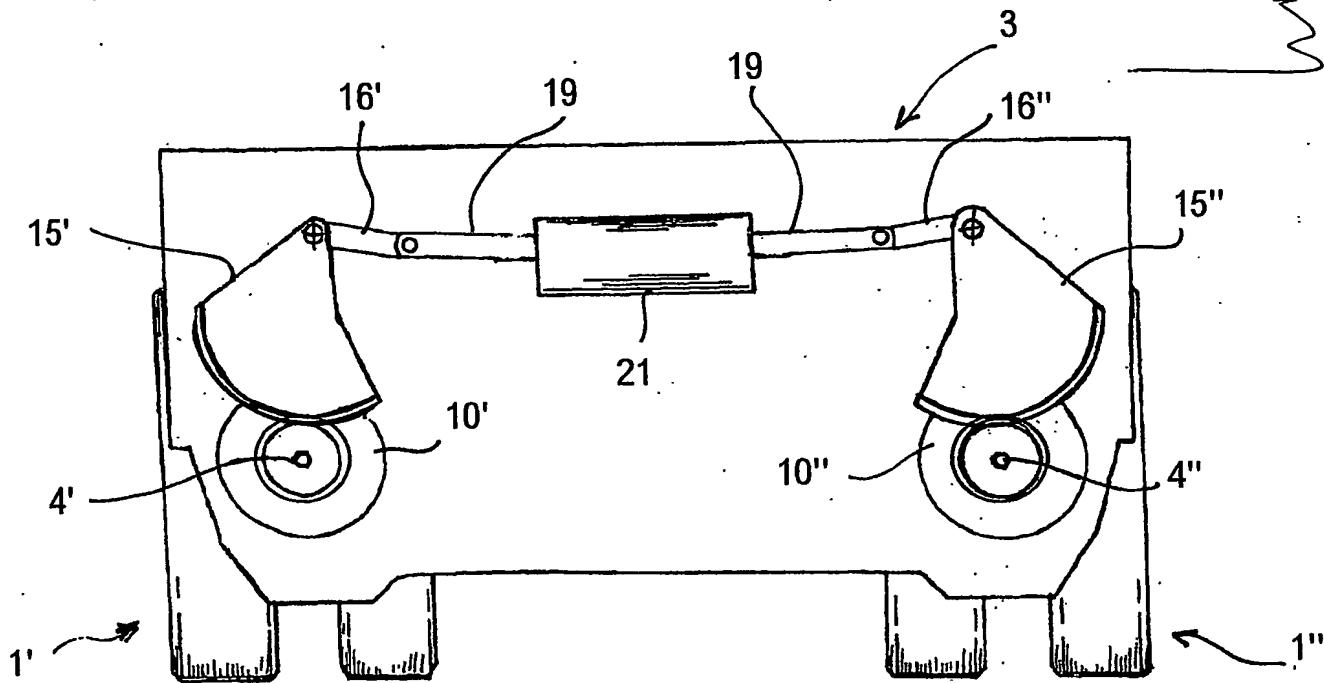


Fig. 7

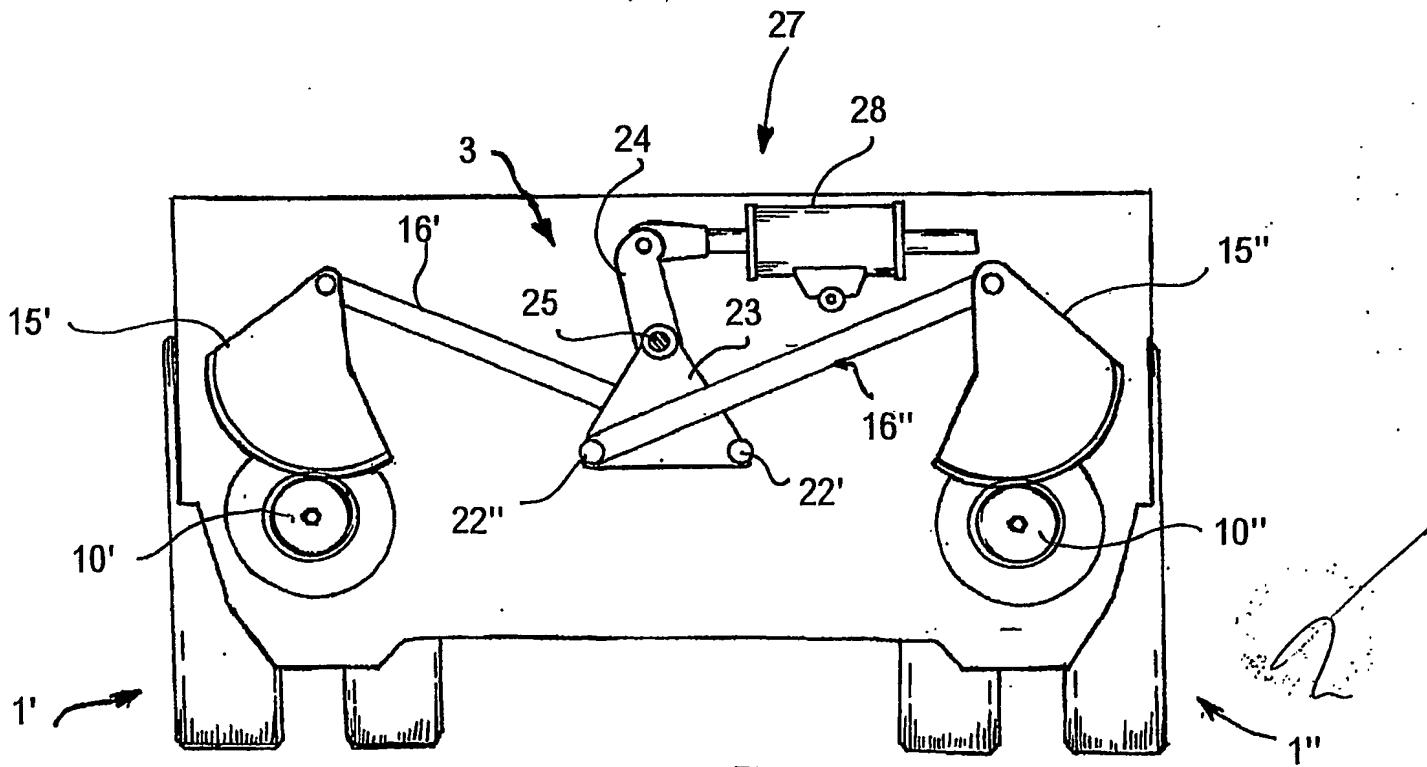


Fig. 8